

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины

Методы и средства утилизации элементов конструкции РДТТ

Индекс по учебному плану **Б1.В.ДВ.06.02**

Специальность: **24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

Квалификация: **инженер**

Специализация №4 «**Проектирование ракетных двигателей твердого топлива**»,

Вид профессиональной деятельности **проектно-конструкторская
научно- исследовательская**

Разработана профессором кафедры РДиЭУ Глебовым Г.А.

Казань 2017

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

1.1. Цель преподавания учебной дисциплины (модуля).

Целью изучения дисциплины «Методы и средства утилизации элементов конструкции РДТТ» является формирование у будущих специалистов представления о физико-химических процессах при утилизации РДТТ и о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

1.2. Задачи учебной дисциплины (модуля).

Основная задача дисциплины – вооружить студента знаниями физических основ утилизации элементов конструкции РДТТ и познакомить его с промышленными методами утилизации ракетных топлив.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Методы и средства утилизации элементов конструкции РДТТ» изучается в рамках вариативной части и является одной из завершающих дисциплин изучаемых студентами.

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

ПК-6: способностью принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации,

ПСК-4.2: способностью разрабатывать конструкторские и организационные мероприятия по минимизации воздействия ракетных двигателей на биосферу земли в процессе всего жизненного цикла,

ПСК-4.5: способностью участвовать в подготовке и утилизации ракетных двигателей твердого топлива,

ОПК-4 : владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий,

ОПК-8: владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Физические основы утилизации топлив</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Параметры твёрдотопливных ракетных двигателей, подлежащих утилизации: маршевые РДТТ, РДТТ специального назначения, импульсные РДТТ.	8	2	-	2	4	ПСК-4.2-3, У	Устный опрос
Тема 1.2. Химический и фракционный состав смесей, подлежащих утилизации. Состав и характеристики продуктов сгорания утилизируемых ракетных топлив.	8	2	-	2	4	ПСК-4.2-3, У	Текущий контроль.
Тема 1.3. Анализ методов утилизации топлив РДТТ: а) утилизация баллистных топлив б) утилизация топлив смешанного типа	16	4	-	4	8	ПСК-4.2-3, В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
<i>Раздел 2. Промышленные методы</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Промышленные методы утилизации корпусов РДТТ. Утилизация стекло-и органопластиковых корпусов РДТТ.	8	2	-	2	4	ПСК-4.5-3,-У ОПК-4.3,У ОПК-8.3, У ПК-6.3, У, В	Текущий контроль
Тема 2.2. Промышленная технология утилизации импульсных РДТТ. Основные физико-химические процессы, заложенные в технологию.	8	2	-	2	4	ПСК-4.5-3, У ОПК-4.3, ОПК-8.3 ПК-6.3, У, В	Текущий контроль
Тема 2.3. Особенности утилизации маршевых ракетных двигателей твёрдого топлива. Анализ и расчёт физико-	8	2	-	2	4	ПСК-4.5-3, У ОПК-4.3, В ОПК-8.3, В	Текущий контроль

химических и газодинамических процессов утилизации.							
Тема 2.4. Технология ФГУП "НИИПМ" утилизации РДТТ.	8	2	-	2	4	ПСК-4.5-3, В ПК-6.3, У, В	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Тема 2.5. Технология КОКБ "Союз" утилизации РДТТ. Применение центробежных сепараторов для очистки от вредных механических примесей и жидких частиц.	8	2	-	2	4	ПСК-4.5-3, В ОПК-4.В ОПК-8.В ПК-6.3, У, В	
Зачет							ФОС ПА
ИТОГО:	72	18		18	36		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

3.1.1. Основная литература:

1. Ларичев, Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. - Кемерово: КеМГУ, 2013. – 80 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44356>.

2. Утилизация отходов производства [Электронный ресурс] – Электрон. дан. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 60 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52122>.

3.1.2. Дополнительная литература:

3. Бурдюгов С.И., Коренапов М.А., Кузнецов А.П., Кургузнин М.Г., Мелешко В.Ю., Мокрушин Б.С., Поник А.Н., Тененев В.А., Т

4. Тухватуллин З.А. Утилизация твердотопливных ракетных двигателей (РДТТ) / Под общ. ред. Н.П. Кузнецова. Москва-Ижевск. Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика». 2008. – 512с.

5. Технические и экологические аспекты ликвидации твердотопливных межконтинентальных баллистических ракет: монография. / Под общ. ред. М.Н. Соколовского, проф. Вайсмана. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та., 2008. — 635 с.

6. Утилизация и ликвидация РДТТ и зарядов ТРТ. В книге «Исследование и стендовая отработка ракетных двигателей на твердом топливе». — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 296 с.

7. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2016. – 304 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72577>.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Электронные ресурсы НТБ КНИТУ-КАИ
<http://library.kai.ru/index.php?inc=elib>

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование.

Высшее образование в предметной области двигателестроения и/или наличие ученой степени по специальностям 05.07.05, 01.02.05 и/или ученого звания по указанным специальностям.